

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Takeshi SHIOTA**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **July 10, 2003**

For: **TUBE PROBING DEVICE**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: July 10, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-206682, filed July 16, 2002

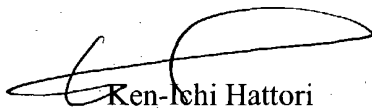
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP


Ken-ichi Hattori
Reg. No. 32,861

KH/ll
Atty. Docket No. 030762
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-206682

[ST.10/C]:

[JP2002-206682]

出 願 人

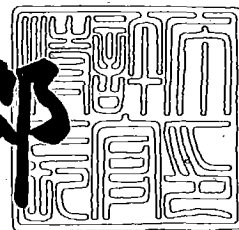
Applicant(s):

村田機械株式会社

2002年12月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3100418

【書類名】 特許願

【整理番号】 H02MU06

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 21/88

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市伏見区竹田向代町 1 3 6 番地 村田機械株式会社 本社工場内

 【氏名】 塩田 健

【特許出願人】

 【識別番号】 000006297

 【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院南落合町 3 番地

 【氏名又は名称】 村田機械株式会社

 【代表者】 村田 純一

【代理人】

 【識別番号】 100099542

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市西区平沼 1 - 1 2 - 1 - 1 2 0 1

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 平井 保

 【電話番号】 045-312-6740

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 028853

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9804020

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】管内探査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】カメラを有するケーシング及び該ケーシングに配設された車輪部材を有する円筒状管内探査装置において、前記ケーシングの両側に配設された車輪部材の間隔が拡張された際には、この拡張作動に連動して、前記ケーシングに配設され車輪部材が配設された支持フレームが上下動し、前記カメラに配設されたレンズの中心が、円筒状管の中心に位置するように構成されていることを特徴とする管内探査装置。

【請求項 2】車輪部材が配設された支持フレームが、ヒンジ部材を介して、ケーシングに連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載の管内探査装置。

【請求項 3】ケーシングと車輪部材を拡張する拡張部材とが、横振れ防止部材を介して連結されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の管内探査装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、搭載された魚眼レンズ付きカメラにより、管の傷等を内部から探査する自走式の管内探査装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、ケーシング本体の両側に配設された車輪の幅を、探査する管の内径に応じて変えることにより、内径の異なる管を探査することができるよう構成された自走式の管内探査装置が知られている（例えば、特開平 1 1 - 6 4 2 3 0 号公報等）。そして、このような管内探査装置においては、ケーシング本体の先端部に配設された魚眼レンズ付きカメラのレンズ中心が、常に、管の中心に位置するように構成されている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

図 8 には、内径の小さな管 T 1 内に、管内探査装置 P' が配置されている概略が示されており、管内探査装置 P' のカメラの魚眼レンズ p 1 の中心は、管 T 1 の中心 t 1' に位置しており、伸縮自在な車軸 p 2 の両端に配設された車輪 p 3 は、管 T 1 の内面に載置されている。なお、p 4 は、魚眼レンズ p 1 の周囲に配設された照明灯である。そして、図 9 に示されているように、管内探査装置 P' を、内径の大きな管 T 2 内に配置する場合には、車輪 p 3 が内径の大きな管 T 2 の内面に載置されるまで、伸縮自在な車軸 p 2 を伸ばすことになる。

【 0 0 0 4 】

上述したように、管内探査装置 P' の両側に配設された車輪 p 3 の幅のみを変更するために、車軸 p 2 を伸縮させることになるが、車輪 p 3 間には、減速装置等が配設されているために、車軸 p 2 の伸縮量には限界があり、従って、管内探査装置 P' が配置される管の大きさが限られているという問題があった。

【 0 0 0 5 】

また、車軸 p 2 を大きく伸ばすためには、車軸 p 2 等の強度や剛性を上げなければならない、従って、管内探査装置 P' が大型化、複雑化するという問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、上述した従来の管内探査装置が有する課題を解決することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した目的を達成するために、カメラを有するケーシング及び該ケーシングに配設された車輪部材を有する円筒状管内探査装置において、第 1 には、ケーシングの両側に配設された車輪部材の間隔が拡張された際には、この拡張作動に連動して、ケーシングに配設され車輪部材が配設された支持フレームが上下動し、カメラに配設されたレンズの中心が、円筒状管の中心に位置するように構成したものであり、第 2 には、車輪部材が配設された支持フレームを、ヒンジ部材を介して、ケーシングに連結したものであり、第 3 には、ケーシングと車輪部材を拡張する拡張部材とを、横振れ防止部材を介して連結したものである。

【0008】

【実施例】

以下に、本発明の実施例について説明するが、本発明の趣旨を越えない限り何ら、本実施例に限定されるものではない。

【0009】

1は、略円筒状のケーシングであり、2は、ケーシング1の先端部に配設されたカメラであり、2aは、カメラ2の魚眼レンズであり、魚眼レンズ2aの周囲には、複数の照明用ランプ2bが配設されている。3は、魚眼レンズ2aや照明用ランプ2bを覆うカバーである。なお、説明の都合上、便宜的に、カメラ2が配設されている側を、ケーシング1の前方と称し、その反対側を、ケーシング1の後方と称することにする。

【0010】

Hは、ケーシング1の前方下部の2箇所及び後方下部の2箇所の合計4箇所に配設されたヒンジ部材である。ヒンジ部材Hは、軸孔h1aが、ケーシング1の長手方向に沿うように、ケーシング1の下部に装着された固定筒体h1と、軸孔h2a'を有する筒体h2aが両端に装着された中間ブロックh2と、軸孔h3a'を有する筒体h3aが一端に装着された固定ブロックh3とを有している。ケーシング1の前方下部の一方のヒンジ部材Hの固定ブロックh3とケーシング1の後方下部の一方のヒンジ部材Hの固定ブロックh3とは、ケーシング1の長手方向に沿って、横長の支持フレーム4Aが、ボルトナットや溶接等の適当な固着手段により装着されている。また、ケーシング1の前方下部のもう一方のヒンジ部材Hの固定ブロックh3とケーシング1の後方下部のもう一方のヒンジ部材Hの固定ブロックh3とも、同じくケーシング1の長手方向に沿って、横長の支持フレーム4Bが、ボルトナットや溶接等の適当な固着手段により装着されている。

【0011】

ケーシング1の下部に装着された固定筒体h1の軸孔h1a及び中間ブロックh2の一方の端部に装着された筒体h2aの軸孔h2a'に、軸ピンh4を嵌入することにより、固定筒体h1と中間ブロックh2とを、固定筒体h1に対して

中間ブロック h 2 が回動可能なように連結するとともに、中間ブロック h 2 のもう一方の端部に取着された筒体 h 2 a の軸孔 h 2 a' 及び支持フレーム 4 A、4 B に取着された固定ブロック h 3 の軸孔 h 3 a' に、同じく軸ピン h 4 を嵌入することにより、固定ブロック h 3 に対して中間ブロック h 2 が回動可能なように連結する。このようにして、ケーシング 1 と支持フレーム 4 A、4 B とが、固定筒体 h 1、中間ブロック h 2、固定ブロック h 3 及び軸ピン h 4 とからなる 4 つのヒンジ部材 H によりヒンジ連結されている。なお、固定筒体 h 1 と中間ブロック h 2 とを枢支する軸ピン h 4 は、固定ブロック h 3 と中間ブロック h 2 とを枢支する軸ピン h 4 より、下方に位置している。

【 0 0 1 2 】

ケーシング 1 の長手方向に沿って配設された相対する一対の支持フレーム 4 A、4 B の前部（ケーシング 1 の前方側）の内面には、それぞれ、短軸 5 が取着されており、短軸 5 には、適当な軸受けを介して、従動スプロケット S f が回転自在に配設されている。また、一方の支持フレーム 4 A の後部（ケーシング 1 の後方側）の内面には、その前部（ケーシング 1 の前方側）6 a が支持フレーム 4 A に取着されている板状の副支持フレーム 6 が配設されており、副支持フレーム 6 の後部 6 b と支持フレーム 4 A との間には、適当な間隙が形成されている。副支持フレーム 6 の後部 6 b のもう一方の支持フレーム 4 B 側の側面には、減速装置が内蔵された減速ボックス 7 が取着されており、減速ボックス 7 には、駆動モーター M が取着されている。そして、減速装置の出力軸 8 の一方の端部は、適当な軸受けを介して、支持フレーム 4 A に支持されているとともに、支持フレーム 4 A とフレーム 6 の後部 6 b との間に形成された間隙に位置する出力軸 8 には、駆動スプロケット S d が取着されている。

【 0 0 1 3 】

9 は、出力軸 8 が入れ子状に挿入可能な略筒状の駆動伝達筒部材であり、駆動伝達筒部材 9 には、その軸線方向にスリット 9 a が形成されている。また、駆動伝達筒部材 9 の先端には、支持フレーム 4 B を貫通するとともに適当な軸受けを介して支持フレーム 4 B に支持された短軸 1 0 が取着されており、短軸 1 0 には、駆動スプロケット S d が取着されている。駆動伝達筒部材 9 のスリット 9 a に

は、出力軸 8 の先端に装着された抜け防止兼駆動伝達用の駆動伝達ピン 8 a が挿入されている。従って、駆動伝達筒部材 9 のスリット 9 a から、出力軸 8 が抜け出るようなことが防止できるとともに、駆動モーター M を駆動させて、減速装置の出力軸 8 を回転させた際には、出力軸 8 の回転が、駆動伝達筒部材 9 に伝達するように構成されている。

【0014】

上述した支持フレーム 4 A に配設された従動スプロケット S f と駆動スプロケット S d との間及び支持フレーム 4 B に配設された従動スプロケット S f と駆動スプロケット S d との間には、無端チェーン c 1 が張設されており、無端チェーン c 1 に装着されたチェーンブロック c 2 には、ゴムや合成樹脂で成形されたタイヤブロック c 3 が装着されている。そして、従動スプロケット S f、駆動スプロケット S d、無端チェーン c 1、チェーンブロック c 2 及びタイヤブロック c 3 により、車輪部材としてのキャタピラー C が構成されている。なお、支持フレーム 4 A、4 B に配設された車輪部材としてのキャタピラー C に代えて、支持フレーム 4 A、4 B に、タイヤを有する車輪を取り付けることもできる。

【0015】

E は、拡縮部材であり、拡縮部材 E は、所定の間隔を置いて配置された 2 枚の板材 e 1 を有しており、2 枚の板材 e 1 は、ボルトナット等の適当な手段により、連結されている。e 2 は、2 枚の板材 e 1 間に装着された短軸 e 3 に、その中心が枢支されているとともに、互いに X 状に交差するように配置された、一対の拡縮ロッドである。

【0016】

相対する支持フレーム 4 A、4 B のうち、一方の支持フレーム 4 A の従動スプロケット S f と駆動スプロケット S d と間に位置する部分には、支持フレーム 4 A の長手方向に沿って、摺動溝 4 a が形成されている。従動スプロケット S f と摺動溝 4 a との間に位置する支持フレーム 4 A には、固定ブロック 1 1 が装着されており、また、摺動溝 4 a には、摺動溝 4 a に沿って摺動可能に摺動ブロック 1 2 が挿着されている。

【0017】

相対する支持フレーム4 A、4 Bのうち、もう一方の支持フレーム4 Bの従動スプロケットS fと駆動スプロケットS dと間に位置する部分にも、支持フレーム4 Bの長手方向に沿って、摺動溝4 bが形成されている。従動スプロケットS fと摺動溝4 aとの間に位置する支持フレーム4 Bには、固定ブロック1 3が取着されており、また、摺動溝4 bには、摺動溝4 bに沿って摺動可能に、螺子溝孔を有する螺合摺動ブロック1 4が挿着されている。1 5は、送り螺子棒であり、送り螺子棒1 5の先端部は、固定ブロック1 3に回転可能に枢支されており、また、送り螺子棒1 5には、螺合摺動ブロック1 4に形成された螺子溝孔が螺合されている。

【0018】

上述した、互いにX状に交差するように配置された一对の拡張ロッドe 2のうち、一方の拡張ロッドe 2の一端は、支持フレーム4 Aに取着された固定ブロック1 1に枢支されており、また、一方の拡張ロッドe 2の他端は、支持フレーム4 Bに配設された送り螺子棒1 5に螺合された螺合摺動ブロック1 4に枢支されている。同様に、互いにX状に交差するように配置された一对の拡張ロッドe 2のうち、もう一方の拡張ロッドe 2の一端は、支持フレーム4 Bに取着された固定ブロック1 3に枢支されており、また、もう一方の拡張ロッドe 2の他端は、支持フレーム4 Aに配設された摺動ブロック1 2に枢支されている。

【0019】

上述した送り螺子棒1 5の端部にクランクハンドル1 6を取り付けて、送り螺子棒1 5を回転させることにより、螺合摺動ブロック1 4が、送り螺子棒1 5に沿って移動し、2枚の板材e 1間に取着された短軸e 3にその中心が枢支されているとともに、互いにX状に交差するように配置された一对の拡張ロッドe 2が、互いに、接近する方向或いは離反する方向に回転することができるよう構成されている。そして、送り螺子棒1 5の回転により、支持フレーム4 Bに配設されている送り螺子棒1 5に螺合されている螺合摺動ブロック1 4が、固定ブロック1 3方向に移動した際には、支持フレーム4 Aに配設されている摺動ブロック1 2も、固定ブロック1 1方向に移動し、従って、一对の拡張ロッドe 2の先端部に配設されている一对のキャタピラーCは、ケーシング1から離反する方向に

移動し、一对のキャタピラーC間の間隔が拡張することになる。また、送り螺子棒15の回転により、支持フレーム4Bに配設されている送り螺子棒15に螺合されている螺合摺動ブロック14が、固定ブロック13から離反する方向に移動した際には、支持フレーム4Aに配設されている摺動ブロック12も、固定ブロック11から離反する方向に移動し、従って、一对の拡張ロッドe2の先端部に配設されている一对のキャタピラーCは、ケーシング1に接近する方向に移動し、一对のキャタピラーC間の間隔が狭まることになる。このようにして、一对のキャタピラーC間の間隔を、適宜、調節することができるように構成されている。

【0020】

上述したように、一对のキャタピラーC間の間隔が拡張したり、狭まったりした際には、略筒状の駆動伝達筒部材9に入れ子状に挿入されている出力軸8は、略筒状の駆動伝達筒部材9内を自由に移動し、一对のキャタピラーC間の間隔の拡張や狭まり作業が自由に行えるように構成されている。

【0021】

Vは、拡張部材Eの横振れ防止部材である。横振れ防止部材Vは、ケーシング1のカメラ2と反対側に位置する端面に装着された平面形状が略U字状のケーシング側ブラケットv1と、拡張部材Eを構成する2枚の板材e1の後部（ケーシング1の後方側）にその一端が挟持され装着されている、同じく平面形状が略U字状の拡張部材側ブラケットv2と、ケーシング側ブラケットv1と拡張部材側ブラケットv2とを連結する連結ロッドv3とを有している。連結ロッドv3の一方の端部は、枢軸ピンv4により、ケーシング側ブラケットv1に枢支されている。また、拡張部材側ブラケットv2の相対する腕部には、横長溝v2aが形成されており、横長溝v2aには、連結ロッドv3のもう一方の端部に装着されたピンv5の両端部が、それぞれ、横長溝v2aに沿って移動可能なように挿入されている。

【0022】

Aは、地中に埋設された管の上方に位置する空洞を探索するためのレーダー用アンテナである。レーダー用アンテナAの本体a1には、所定の間隔を置いて、

一对の水平軸ピン17が取着されており、水平軸ピン17には、それぞれ、ガイド輪18が配設されているとともに、水平軸ピン17の先端には、揺動アーム19の一方の端部が枢支されている。また、ケーシング1にも、所定の間隔を置いて、一对の水平軸ピン20が取着されており、水平軸ピン20には、揺動アーム19のもう一方の端部が枢支されているとともに、コイルバネ21が装着されている。そして、コイルバネ21の一端はケーシング1に係止され、他端は揺動アーム19に係止されており、コイルバネ21の弾性力により、一对の揺動アーム19は、ケーシング1に取着された水平軸ピン20を中心に、上方に回動するように付勢されている。

【0023】

次に、上述した構成を有する管内探査装置Pを、内径の小さな管T1 或いは内径の大きな管T2に配置した際の管内探査装置Pの状況及び拡張部材E等の作動について説明する。

【0024】

図5及び図6に示されているように、管内探査装置Pが、地中に埋設された内径の小さな管T1 或いは内径の大きな管T2に配置された際には、キャタピラーCが、内径の小さな管T1の内面T1' 或いは内径の大きな管T2の内面T2'に当接し載置されるように構成されているとともに、コイルバネ21の弾性力により上方に回動するように付勢されている揺動アーム19の上端部に配設されたガイド輪18が、内径の小さな管T1の内面T1' 或いは内径の大きな管T2の内面T2'に当接するように構成されている。この際、レーダー用アンテナAは、内径の小さな管T1の内面T1' 或いは内径の大きな管T2の内面T2'に当接しないように構成されている。

【0025】

管内探査装置Pを、地中に埋設された管T1、T2内に配置する際には、送り螺子棒15の端部にクランクハンドル16を取り付けて、送り螺子棒15を回転させることにより、上述したように、一对のキャタピラーCが、内径の小さな管T1の内面T1' 或いは内径の大きな管T2の内面T2'に当接し載置されるように、一对のキャタピラーC間の間隔を、適宜、調節する。

【0026】

例えば、図5に示されているように、管内探査装置Pを、内径の大きな管T2内に配置する場合には、送り螺子棒15を回転させて、一对のキャタピラーC間の間隔を拡張させ、一对のキャタピラーCを、内径の大きな管T2の内面T2'に当接させ載置する。この状態においては、カメラ2の魚眼レンズ2aの中心2a1が、内径の大きな管T2の中心t2に一致するように構成されている。このような状態で、管内探査装置Pの駆動モーターMを駆動させて、キャタピラーCを周動させることにより、管内探査装置Pが、内径の大きな管T2内を移動し、内径の大きな管T2を探査することになる。

【0027】

次に、図5に示されている内径の大きな管T2に配置されていた管内探査装置Pを、図6に示されているように、内径の小さな管T1に配置するには、上述したように、送り螺子棒15の端部にクランクハンドル16を取り付けて、送り螺子棒15を回転させることにより、支持フレーム4Bに配設されている送り螺子棒15に螺合されている螺合摺動ブロック14を、固定ブロック13から離反させ、また、支持フレーム4Aに配設されている摺動ブロック12を、固定ブロック11から離反させて、一对のキャタピラーC間の間隔を狭めると、ヒンジ部材Hを構成する中間ブロックh2は、軸ピンh4を中心に、固定ブロックh3に接近する方向に下動することになる。このように、ヒンジ部材Hを構成する中間ブロックh2が、軸ピンh4を中心に、固定ブロックh3に接近する方向に下動すると、中間ブロックh2の筒体h2a、軸ピンh4及び固定筒体h1を介して、ヒンジ部材Hに連結されているケーシング1が下動することになる。

【0028】

上述したようにして、一对のキャタピラーCが、内径の小さな管T1の内面T1'に当接され載置されるまで、送り螺子棒15を回転させると、ヒンジ部材Hを構成する中間ブロックh2が、軸ピンh4を中心に、固定ブロックh3に接近する方向に下動し、ヒンジ部材Hに連結されているケーシング1が、カメラ2の魚眼レンズ2aの中心2a1が、内径の小さな管T1の中心t3に一致するまで下方に移動するように構成されている。

【0029】

また、上述したように、一对のキャタピラーCが、拡張する方向、換言すれば、その間隔が拡張したり、或いは、狭まったりする方向に移動した際には、ヒンジ部材Hを構成する中間ブロックh2が、軸ピンh4を中心に、固定ブロックh3に接近或いは固定ブロックh3から離反する方向に回転しケーシング1を上下動することになる。ところで、上述したように、ケーシング1と拡張部材Eとは、横振れ防止部材Vを介して連結されており、拡張部材側ブラケットv2の相対する腕部に形成された横長溝v2aには、横振れ防止部材Vを構成する連結ロッドv3の端部に取着されたピンv5が、横長溝v2aに沿って移動可能に挿入されているので、ケーシング1が上下動した際には、横振れ防止部材Vを構成する連結ロッドv3が、ケーシング側ブラケットv1に取着されたピン枢軸v4を中心に回転するとともに、連結ロッドv3の端部に取着されたピンv5は、拡張部材側ブラケットv2の相対する腕部に形成された横長溝v2aに沿って移動することになる。従って、横振れ防止部材Vが、ケーシング1と拡張部材Eとの間隔の変動を阻害することもないし、また、ケーシング1と拡張部材Eとが、振れ防止部材Vにより連結されているので、一对のキャタピラーCの間隔の調節作業の際に、拡張部材Eが横方向に移動するようなことがなく、一方のキャタピラーCのケーシング1の中心軸線からの移動距離と、もう一方のキャタピラーCのケーシング1の中心軸線からの移動距離とが異なるようなことがなく、一对のキャタピラーCは均等に移動することになる。従って、一对のキャタピラーCの拡張作業の際に、一对のキャタピラーCが、ケーシング1の中心軸線に対して、均等に移動することになり、カメラ2の魚眼レンズ2aの中心2a1が、管T1、T2の中心t2、t3からずれるようなことを防止することができる。

【0030】

上述したように、カメラ2を有するケーシング1に配設されたキャタピラーC等の車輪部材が拡張された際には、この拡張作動に連動して、ケーシング1に配設され、車輪部材が配設された支持フレーム4A、4Bが、ケーシング1に対して上下動するように構成されているので、車輪部材の拡張移動距離を大きくすることなく、地中に埋設された種々の内径を有する管内に、管内探査装置Pを配置

することができる。

【0031】

また、車輪部材の拡張移動距離を大きくすることなく、地中に埋設された種々の内径を有する管内に、管内探査装置Pを配置することができるので、車輪部材の拡張移動距離が大きい従来の管内探査装置P'に比べ、車軸p2等の強度や剛性を上げる必要がないので、従って、管内探査装置Pの大型化、複雑化を防止することができる。

【0032】

更に、車輪部材が配設された支持フレーム4A、4Bが、ヒンジ部材Hを介して、ケーシング1に連結されており、このような簡単な構成により、支持フレーム4A、4Bが、ケーシング1に対して上下動するように構成されているので、管内探査装置Pの小型化、簡素化、メンテナンスの軽減化を実現することができる。

【0033】

更にまた、ケーシング1と拡張部材Eとが、横振れ防止部材Vにより連結されているので、一对のキャタピラーCの間隔の調節作業の際に、拡張部材Eが横方向に移動するようなことがなく、一对のキャタピラーCが、ケーシング1の中心軸線に対して、均等に移動することができ、従って、カメラ2の魚眼レンズ2aの中心2a1が、管T1、T2の中心t2、t3からずれるようなことを防止することができる。

【0034】

上述したように、車輪部材としてのキャタピラーCの幅を、キャタピラーCが、内径の小さな管T1の内面T1'から内径の大きな管T2の内面T2'に当接し載置されるように拡張する際には、本発明の管内探査装置Pにおいては、キャタピラーCの拡張作動に連動して、キャタピラーCが配設された支持フレーム4A、4Bが上下動するように構成されているので、キャタピラーCの幅を、図7に示されているように、距離D1だけ拡張すれば、キャタピラーCを、内径の大きな管T2の内面T2'に当接し載置することができる。しかも、カメラ2の魚眼レンズ2aの中心2a1が、内径の小さな管T1の中心t3及び内径の大きな

管T2の中心t2に対して変化することがないように、軸ピンh4を中心に回転する中間ブロックh2の回転半径R1の円弧状の点R1aから、支持フレーム4A、4Bの長さL1分、垂直に下ろした線と、内径の大きな管T2の内面T2'の交点Xに、キャタピラーCが当接し載置されるように、中間ブロックh2の長さや中間ブロックh2の回転支点としての軸ピンh4の位置が、適宜、設定されることになる。このように構成することにより、相対するキャタピラーC間の間隔を変化させても、カメラ2の魚眼レンズ2aの中心2a1が、内径の異なる種々の管に対して、管の中心に位置するように構成することができる。

【0035】

【発明の効果】

本発明は、以上説明した構成を有しているので、以下に記載する効果を奏するものである。

【0036】

ケーシングに配設された車輪部材が拡張された際に、この拡張作動に連動して、ケーシングに配設され車輪部材が配設された支持フレームを、上下動するように構成したので、車輪部材の拡張移動距離を大きくすることなく、地中に埋設された種々の内径を有する管内に、管内探査装置を配置することができる。

【0037】

また、車輪部材の拡張移動距離を大きくすることなく、地中に埋設された種々の内径を有する管内に、管内探査装置を配置することができるので、車輪部材の拡張移動距離が大きい従来の管内探査装置に比べ、車軸等の強度や剛性を上げる必要がないので、従って、管内探査装置の大型化、複雑化を防止することができる。

【0038】

車輪部材が配設された支持フレームを、ヒンジ部材を介して、ケーシングに連結し、このような簡単な構成により、支持フレームが、ケーシングに対して上下動するように構成したので、管内探査装置の小型化、簡素化、メンテナンスの軽減化を実現することができる。

【0039】

ケーシングと車輪部材を拡張する拡張部材とを、横振れ防止部材を介して連結したので、車輪部材の間隔の調節作業の際に、拡張部材が横方向に移動するようなことがなく、車輪部材が、ケーシングの中心軸線に対して、均等に移動することができ、従って、カメラの魚眼レンズの中心が、管の中心からずれるようなことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は本発明の管内探査装置の一部分解部分を含む斜視図である。

【図 2】

図 2 は本発明の管内探査装置の下部斜視図である。

【図 3】

図 3 は本発明の管内探査装置の裏面図である。

【図 4】

図 4 は本発明の管内探査装置の部分斜視図である。

【図 5】

図 5 は本発明の管内探査装置が内径の大きな管内に配置された状態の正面図である。

【図 6】

図 6 は本発明の管内探査装置が内径の小さな管内に配置された状態の正面図である。

【図 7】

図 7 は本発明の管内探査装置の原理を説明するための模式図である。

【図 8】

図 8 は従来の管内探査装置が内径の小さな管内に配置された状態の正面図である。

【図 9】

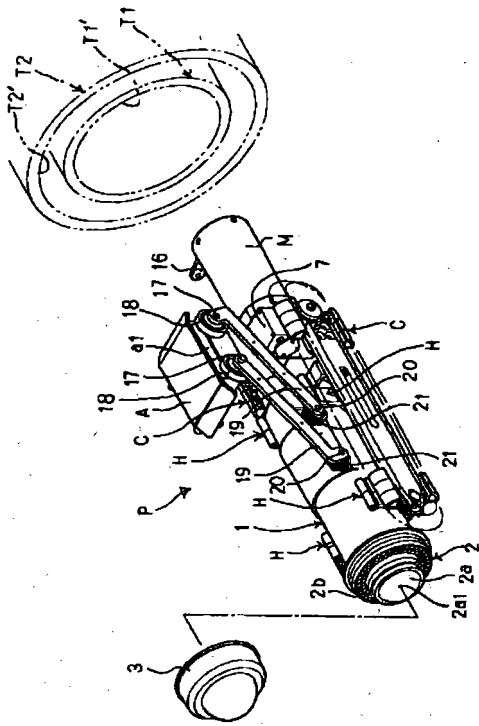
図 9 は従来の管内探査装置が内径の大きな管内に配置された状態の正面図である。

【符号の説明】

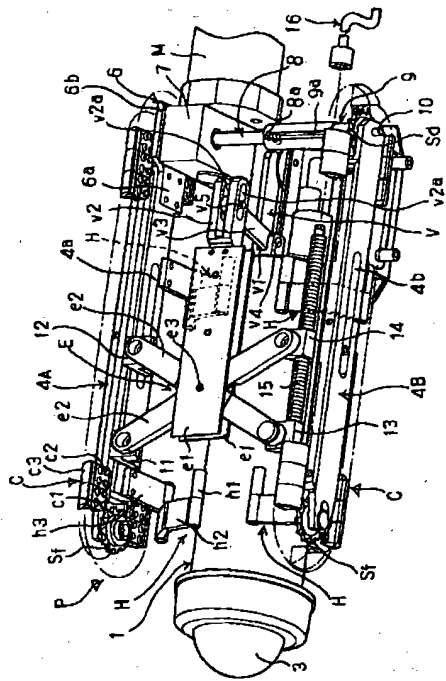
C	キャタピラー
E	拡張部材
H	ヒンジ部材
P	管内探査装置
T 1、T 2	管
V	横振れ防止部材
1	ケーシング
2	カメラ
4 A、4 B	支持フレーム
8	出力軸
9	駆動伝達筒部材

【書類名】 図面

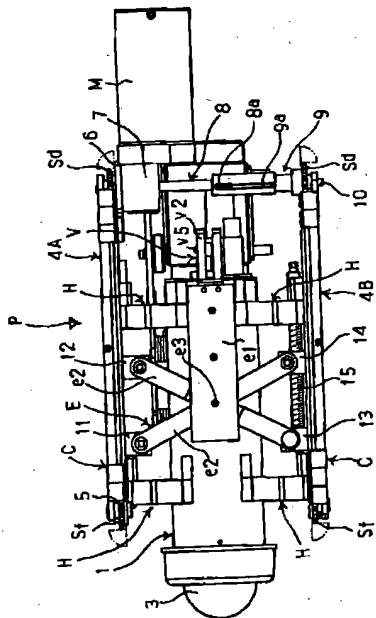
【図 1】



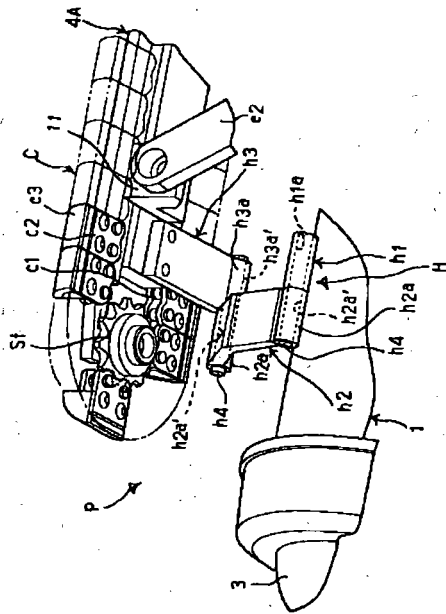
【図2】



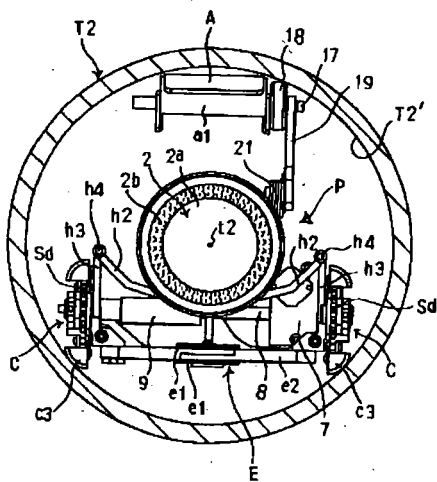
【図3】



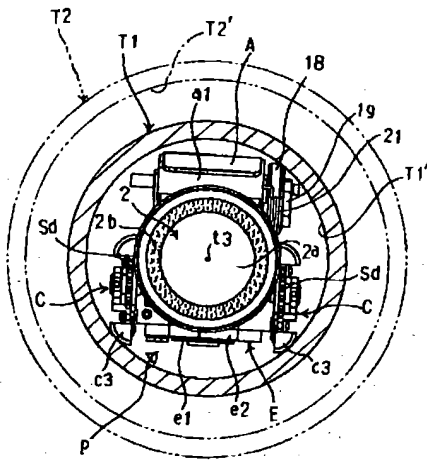
【図4】



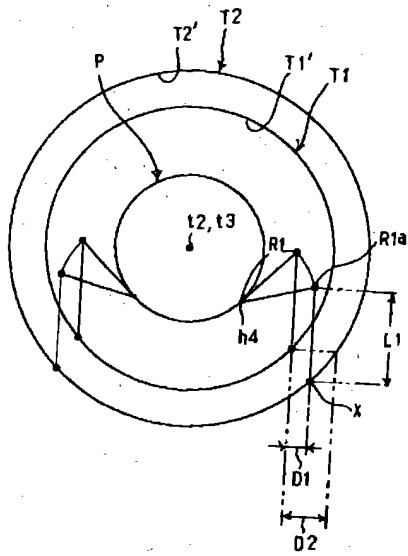
【図5】



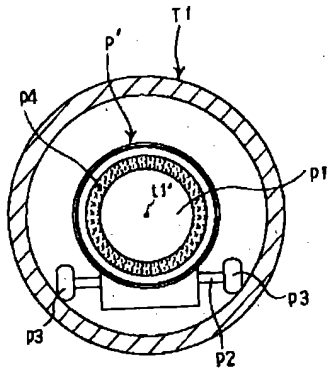
【図 6】



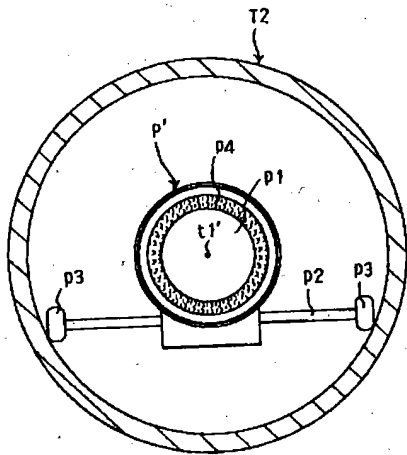
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】要約書

【要約】

【解決手段】カメラ2を有するケーシング1及び該ケーシングに配設された車輪部材Cを有する円筒状管内探査装置Pにおいて、前記ケーシングの両側に配設された車輪部材の間隔が拡張された際には、この拡張作動に連動して、前記ケーシングに配設され車輪部材が配設された支持フレーム4A、4Bが上下動し、前記カメラに配設されたレンズ2aの中心2a1が、円筒状管T1、T2の中心T1'、T2'に位置するように構成されているものである。

【効果】車輪部材の拡張移動距離を大きくすることなく、地中に埋設された種々の内径を有する管内に、管内探査装置を配置することができる。

【選択図】図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-206682
受付番号	50201040105
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年 7月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月16日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006297]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

氏 名 村田機械株式会社